
GUERRA
ESPACIAL
¿PROXIMAMENTE EN LAS MEJORES ORBITAS?

1. EL CONCEPTO DE ARMA ESPACIAL comprende toda una variedad de destructores de satélites —proyectiles, armas de láser y de microondas—, así como armas lanzadas desde el espacio contra objetivos en tierra, tales como los revienta-búnkeres de tungsteno apodados "barras de Dios".

Un reciente cambio en la estrategia militar de EE.UU. y determinadas actuaciones chinas amenazan con iniciar una nueva carrera de armamentos espacial. Pero, ¿beneficiaría a algún país instalar armas en el espacio?

Theresa Hitchens

En la guerra, no hay que atacar en contrapendiente a un enemigo que ocupe las alturas. No hay que trabar combate cuando cargue partiendo de las alturas. Atráigasele al combate en terreno llano.
—Sunzi, estratega militar chino
Arte de la guerra, circa 500 a.C.

Desde la Antigüedad, adueñarse de las alturas y conservarlas forma parte de las doctrinas militares clásicas. No nos extrañe, pues, que, ahora que los seres humanos y sus máquinas han irrumpido en el espacio ultraterrestre, los jefes militares consideren las órbitas terrestres cruciales para la actividad guerrera. Pero hasta hace poco se había mantenido como norma no armar el espacio, pese a que no hubiera tratados ni leyes internacionales que explícitamente prohibieran poner en órbita sistemas o armas no nucleares antisatélite. Los países en su mayoría rechazaban tales armas, por el temor a la posibilidad de desestabilizar el equilibrio global de poderes con una costosa carrera de armamentos espaciales.

Ese consenso corre ahora peligro de deshacerse. En octubre de 2006, la administración Bush adoptó una nueva Política Nacional para el Espacio, formulada un tanto vagamente, que reivindica para EE.UU. el derecho a ejercer el "control del espacio" y rechaza "los nuevos regímenes legales u otras restricciones que pretendan prohibir o limitar el acceso o el uso del espacio por parte de Estados Unidos".

Tres meses después, la República Popular China conmocionó al mundo abatiendo uno de sus propios satélites meteorológicos Fengyun, que van estando ya caducos, acto que dio por resultado una granizada de peligrosa basura espacial y un diluvio de protestas internacionales, por no hablar de los chorros de tinta vertidos en los círculos políticos y militares estadounidenses. El lanzamiento fue la primera prueba en más de dos decenios de un arma específicamente antisatélite. China es el tercer país que exhibe un arma de ese tipo, tras EE.UU. y la Federación Rusa. Se preguntaron muchos observadores si la prueba no sería el primer paso de una era de guerra espacial en ciernes.

Sostienen los críticos que no está claro en absoluto que desarrollando los medios para una guerra espacial se refuerce la seguridad de un país. Después de todo, los satélites e incluso las armas orbitales son, por su propia naturaleza, fáciles de localizar y rastrear, y es probable que persistan vulnerables a un ataque, cualesquiera que sean las defensas que se monten para protegerlos. Además, desarrollar unos sistemas antisatélite desembocaría a buen seguro en una carrera de armamentos, enormemente cara y potencialmente desbocada, conforme otros países concluyeran que ellos, también, debían entrar en liza.

Los propios ensayos de los medios necesarios para librar batallas en el espacio —por no decir nada de una verdadera batalla— generarían unas enormes cantidades de restos que seguirían orbitando alrededor de la Tierra. Los impactos de esa basura espacial contra satélites y vehículos espaciales tripulados a unas velocidades de varios kilómetros por segundo amenazarían las telecomunicaciones por satélite, las predicciones meteorológicas, la navegación de precisión, e incluso el mando y control militar. Podrían devolver la economía mundial al decenio de los cincuenta del siglo pasado.

CONCEPTOS BASICOS

- Aunque las "alturas" del espacio parecen ofrecer unas claras ventajas militares, los gobiernos se han venido resistiendo a instalar armas en órbita terrestre. Esa estrategia prudente podría estar cambiando.
- La Política Nacional para el Espacio adoptada por EE.UU. en 2006 parecía abrir el camino a una ulterior militarización del espacio. Poco después, China ensayaba un misil antisatélite lanzado desde tierra.
- Pero el armamento espacial podría desencadenar una costosa carrera armamentística internacional. Los satélites y las armas espaciales seguirán siendo vulnerables, cualesquiera que sean las defensas que se provean.
- Y la actividad bélica en el espacio, o incluso las pruebas "en vivo" de las armas, podrían originar tal cantidad de basura espacial, que las órbitas terrestres se volverían intransitables para los satélites civiles y las naves espaciales tripuladas.

ILUSTRACIONES DE KENN BROWN

La vuelta de "La guerra de las galaxias"

Desde el alba de la era espacial, los planificadores de defensa vienen dándole vueltas a las armas antisatélite y a las emplazadas en el espacio, con miras a aprovechar las ventajas militares de la cota alta por antonomasia. Acaso el esfuerzo más destacado fuera la Iniciativa de Defensa Estratégica, IDE, del presidente Reagan, burlonamente llamada "Guerra de las Galaxias" por sus críticos. La estrategia militar estadounidense no ha adoptado hasta ahora armas de ese tipo.

Suele definirse a las armas espaciales como sistemas destructivos que operan en el espacio ultraterrestre estacionadas en órbita o tras haber sido lanzadas directamente desde tierra. La categoría incluye las armas antisatélite; los sistemas de láser en los que se combinan láseres basados en tierra con espejos instalados en dirigibles o en satélites para reflejar un haz láser más allá del horizonte terrestre; y las plataformas orbitales que dispararían proyectiles o haces energéticos desde el espacio. (Es importante señalar que todos los países evitarían, sin duda, el empleo de un cuarto tipo de arma antisatélite, las explosiones nucleares a gran altitud. El impulso electromagnético y la nube de partículas fuertemente cargadas procedentes de una detonación de esa naturaleza inutilizaría o destruiría casi todos los satélites y vehículos espaciales tripulados en órbita [*véase* "Explosiones nucleares en órbita", por Daniel G. Dupont; Investigación y Ciencia, agosto 2004].)

Pero cualquier cosa que se diga sobre armas espaciales tropezará con una réplica política. No hace mucho, algunos de sus partidarios trataron de ampliar la lista que acabo de exponer para incluir dos técnicas ya existentes, que implican atravesar el espacio: los misiles balísticos intercontinentales (ICBM) y los sistemas de guerra electrónica basados en tierra. Su existencia, así se aduce, quita sentido a toda consideración sobre si deben construirse o no sistemas de armas espaciales. Según la definición revisada, ya existen "armas espaciales". Pero, cualquiera que sea el significado exacto de la expresión "armas espaciales", las cuestiones que éstas suscitan tienen poco de nuevo para los grupos de expertos y los círculos de Washington ligados a la planificación militar. ¿Es deseable, es siquiera viable, incorporar a la estrategia militar de Estados Unidos armas antisatélite y armas disparadas en órbita?

La nueva Política Nacional para el Espacio, combinada con el ensayo chino, apremia el debate entre bastidores. Numerosos jefes militares norteamericanos expresaron su alarma tras el ensayo de los chinos. Les preocupaba que China, en un conflicto por Taiwán, pudiera amenazar a los satélites estadounidenses en órbita terrestre baja. En abril de 2007, Michael Moseley, jefe del estado mayor de la Fuerza Aérea de EE.UU., comparó la prueba antisatélite china con el lanzamiento del Sputnik soviético en 1957, que intensificó singularmente la carrera de armas durante la guerra fría. Moseley reveló también que el Pentágono había empezado a revisar las defensas de los satélites del país; el espacio ultraterrestre es ahora, afirmó, un "terreno en disputa".

En el Congreso, las reacciones fueron las predecibles. Los "halcones de China", conservadores como el senador por Arizona Jon Kyl, reclamaron enseguida el desarrollo de armas antisatélite e interceptores estacionados en el espacio para contrarrestar la capacidad china. Mientras tanto, políticos más moderados, entre ellos el miembro por Massachusetts de la Cámara de Representantes Edward Markey, instaron a la administración Bush a iniciar negociaciones al objeto de prohibir todas las armas espaciales.

INTERCEPTORES CINETICOS

VIABILIDAD: Alta

PRESUPUESTOS ESTIMADOS (dólares)*:

- **Interceptor cinético con base en tierra (adaptación del programa existente de defensa contra misiles balísticos): 0-3000 millones**
- **Interceptor cinético lanzado desde el aire: 3000 millones**

Aparte de perturbar las radiocomunicaciones o atacar las estaciones de control en tierra, posiblemente el modo más simple de inutilizar un satélite sea lanzar una carga útil a bordo de un misil para que colisione con el blanco orbital. Los misiles de alcance medio con que cuentan una docena de países pueden alcanzar las órbitas terrestres bajas (de 100 a 2000 kilómetros). Los satélites que se hallen en esas órbitas pueden ser atacados por pequeños vehículos destructores lanzados desde el aire. El asalto a un objetivo en las más altas órbitas geoestacionarias (unos 36.000 kilómetros) requiere un motor de lanzamiento mucho más potente, que hoy sólo poseen ocho países y consorcios espaciales. Pero la auténtica dificultad técnica consiste en guiar y maniobrar, con la precisión necesaria, el vehículo destructor hacia su blanco.



**Las estimaciones suelen incluir el desarrollo y los gastos de adquisición asociados a la construcción del sistema y a su mantenimiento en servicio durante 20 años.*

FUENTE: Aiming the Heavens: A preliminary Assessment of the Potential Cost and Cost-Effectiveness of Space-Based Weapons, *por Steven Kosiak. Centro de Estimaciones Estratégicas y Presupuestarias.*

El juego de las potencias

Quizá sea aún más inquietante que otros países, incluido el rival regional de China, la India, pudieran sentirse impulsados a conseguir en el espacio capacidades no sólo defensivas, sino también ofensivas. A este respecto, el semanario estadounidense *Defense News* citaba la declaración de responsables indios de defensa, que mantenían oculta su identidad: su país había empezado ya a desarrollar sus propias armas antisatélite de energía cinética (no explosivas, sino de destrucción por impacto) y laséricas.

Si la India emprende ese camino, su archienemigo Pakistán seguirá el ejemplo. Como la India, Pakistán dispone de un programa de misiles balísticos avanzado, que incluye misiles balísticos de alcance medio capaces de lanzar un sistema antisatélite. El propio Japón, la tercera potencia asiática, podría unirse a tal carrera espacial. En junio de 2007 la Dieta nipona empezó a considerar un programa respaldado por el gobierno de Fukuda que permitiría el desarrollo de satélites para propósitos "militares y de seguridad nacional".

En cuanto a Rusia, tras la prueba de los chinos reiteró su postura contra la armamentización del espacio. Pero, a la vez, no quiso criticar los actos de Pekín y en cambio culpó a EE.UU. Los esfuerzos norteamericanos para construir un sistema defensivo con misiles, acusó Putin, y los cada vez más agresivos planes de Estados Unidos de instalarse militarmente en el espacio estaban provocando las reacciones de China. Sin embargo, Rusia misma, como gran potencia presente en el espacio que ha incorporado satélites a su estructura de defensa nacional, se vería en apuros para eludir su entrada en una carrera de armas en el espacio.

Dada la proliferación de agencias espaciales, los partidarios de una estrategia decidida de guerra espacial opinan que resulta inevitable la presencia de armas en el firmamento y que lo mejor para EE.UU. es llegar allí los primeros y bien armados. Las armas antisatélite y las estacionadas en el espacio, aducen, serán necesarias no sólo para defender los satélites comerciales y militares estadounidenses, sino también para negar a cualquier adversario el uso del espacio con el fin de mejorar la operatividad de sus fuerzas en el campo de batalla.

Ahora bien, toda carrera armamentística en el espacio desestabilizaría casi con toda seguridad el equilibrio de las potencias, multiplicando así los riesgos de conflicto global. En una competición tan apresurada —en el espacio o donde sea—, a duras penas podría mantenerse el equilibrio. Y aunque las primeras potencias lograsen una situación de estabilidad,

LOS ACTORES

Desde los inicios de la era espacial, ha incrementado la lista de países, entidades multinacionales y consorcios privados que se han mostrado capaces de poner satélites en órbita y, por tanto, en potencia, de derribar uno de ellos. La principal preocupación entre los observadores es que todo esfuerzo de EE.UU. por desarrollar armas orbitales impulsaría a la República Popular China, la Federación Rusa y otros a sumarse a una costosa carrera de armas en el espacio.

CON ARMAS ANTISATELITE BASADAS EN TIERRA DEMOSTRADAS

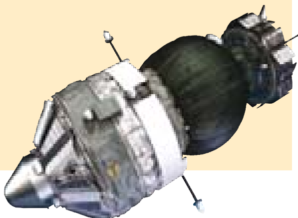
China, Rusia, EE.UU.

CON CAPACIDAD PARA LLEGAR A ORBITAS GEOESTACIONARIAS (36.000 km de altitud)

Agencia Espacial Europea (Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza), Francia, *International Launch Services* —Servicios Internacionales de Lanzamientos— (Rusia, EE.UU.), Japón, *Sea Lunch* —Lanzamientos desde el Mar— (Noruega, Rusia, EE.UU., Ucrania)

CON CAPACIDAD PARA LLEGAR SOLO A ORBITAS TERRESTRES BAJAS (entre 100 y 2000 km de altitud)

India, Israel, Pakistán, Ucrania



ESA

no estaría garantizado que ambos bandos lo percibieran de ese modo. En cuanto uno de ellos creyera que perdía posiciones respecto al otro, se sentiría tentado a lanzar un ataque preventivo, antes de que empeorasen las cosas todavía más. Irónicamente, lo mismo valdría para el bando que creyera haber logrado una ventaja. En este caso, experimentaría una fuerte tentación de atacar primero, antes de que se recuperase el adversario. Por último, una carrera de armamentos espacial incrementaría el riesgo de que un mero error técnico desatara las hostilidades. En el vacío lejano costaría mucho distinguir con nitidez un acto intencionado de otro accidental.

Interceptores de impacto directo

Según estimaciones de responsables de las fuerzas armadas y de la inteligencia de EE.UU., y también de expertos independientes, los chinos debieron de destruir su satélite meteorológico con un vehículo de energía cinética propulsado por un misil balístico de dos etapas de alcance medio. En principio, tales armas antisatélite de ascenso directo constituyen el procedimiento más sencillo para eliminar satélites. Unos doce países y consorcios pueden llegar a las órbitas terrestres bajas (entre 100 y 2000 kilómetros de altura, más o menos) con misiles de alcance medio; ocho de esos países pueden alcanzar las órbitas geoestacionarias (a unos 36.000 kilómetros de la Tierra).

Pero la auténtica dificultad técnica de los vehículos destructores por impacto no está en la capacidad de lanzamiento, sino en las técnicas de maniobra y guiado de precisión necesarias para dirigir el vehículo hasta el blanco. Hasta qué punto domina China esas técnicas no está muy claro. Dado que el satélite meteorológico seguía en servicio cuando fue destruido, los operadores chinos debían de conocer su posición exacta en cada instante.

Láseres con base en tierra

El ensayo del ingenio antisatélite chino de ascensión directa siguió casi inmediatamente a unas noticias de septiembre de 2006, según las cuales los chinos habrían conseguido “pintar” —iluminar— los satélites espía norteamericanos con un láser de base en tierra. ¿Trataba realmente Pekín de “cegar” los satélites o dañarlos de alguna otra manera? No se sabe. En Washington no parece que haya consenso acerca de las intenciones chinas. Quizá China simplemente estaba probando qué tal iban sus estaciones de seguimiento por láser de baja potencia con las plataformas norteamericanas de observación orbital.

Aun así, la prueba constituyó una provocación. No siempre hay que “freír” electrónicamente un satélite para dejarlo fuera de servicio. La prueba del sistema MIRACL (“MidInfraRed Advanced Chemical Laser”, láser químico avanzado del infrarrojo medio) que el ejército de Estados Unidos efectuó en 1997 mostró que los satélites diseñados para recoger imágenes ópticas pueden quedar temporalmente inutilizados —saturados— por haces de baja potencia. Los espías orbitales se cuentan entre los satélites vulnerables a esos ataques.

En los años setenta, EE.UU. y la ex Unión Soviética iniciaron la experimentación con armas láser antisatélite. Los expertos de ambos países se centraron en los numerosos problemas implicados en la construcción de unos sistemas de láser de alta potencia que tuvieran una capacidad fiable de destruir, desde tierra, satélites de baja altitud. Esos sistemas serían guiados mediante “óptica adaptativa”: espejos deformables y preparados para compensar continuamente las distorsiones atmosféricas. Pero los láseres de alta potencia consumirían cantidades ingentes de energía, y aun así el alcance y la efectividad de los haces se verían gravemente limitados por la dispersión, por la atenuación al atravesar humos y nubes, y por la dificultad de mantener el haz sobre el blanco el tiempo suficiente para causar daños.

Durante el desarrollo de la IDE, EE.UU. llevó a cabo varios experimentos con láser desde Hawai. En un ensayo se hacía que un haz rebotase en un espejo montado en un satélite. Siguen realizándose experimentos con láseres en el Polígono Optico Starfire, de la base Kirtland de la Fuerza Aérea, en Nuevo México. La documentación presupuestaria del Pentágono de los años fiscales 2004 a 2007 incluía, entre los objetivos de las investigaciones del Starfire, las operaciones antisatélite, lo que quedó suprimido en los documentos presupuestarios del año fiscal 2008 después de que el Congreso hiciera averiguaciones. El sistema de Starfire incorpora una óptica adaptativa que estrecha el haz láser emitido y aumenta así la concentración de energía. Esta característica no es necesaria para la formación de imágenes, ni para el seguimiento de trayectorias, un indicio más de que el Starfire podría emplearse como arma.

Pese a decenios de trabajos, las versiones aptas para el combate de armas de energía dirigida parecen lejanas, de momento. Cierto documento de planificación de la fuerza aérea predecía en 2003 que un arma con base en tierra capaz de “lanzar rayos láser a la atmósfera para [aturdir o aniquilar] satélites [de órbita baja]” podría estar disponible entre 2015 y 2030. Dado el estado actual de las investigaciones, esas fechas parecen optimistas.

EL ALEGATO EN CONTRA

1 Es muy probable que todos los satélites y las armas basadas en el espacio sigan siendo muy vulnerables a los ataques.

2 El desarrollo de armas antisatélite avanzadas desencadenará probablemente una nueva carrera de armamentos internacional.

3 El costo de las armas espaciales es enorme.

4 Las pruebas y la utilización de las armas espaciales podría dejar ingentes cantidades de desechos en órbita, una auténtica amenaza contra los satélites y naves espaciales tripuladas.



Satélites co-orbitales

Adelantos recientes en sensores miniaturizados, ordenadores embarcados de gran potencia y motores cohete de alto rendimiento han hecho cada vez más viable una tercera técnica antisatélite: el microsatélite ofensivo (*véase el recuadro* "Satélites co-orbitales"). Un ejemplo de la potencialidad de éste nos lo ofrece el proyecto Serie de Satélites Experimentales (XSS) de la Fuerza Aérea, que está desarrollando microsatélites que ejecuten "operaciones autónomas de proximidad" en derredor de satélites de mayor tamaño. Los primeros microsatélites del programa, los XSS-10 y XSS-11, fueron lanzados en 2003 y 2005. Aparentemente destinados a inspeccionar satélites mayores, esos microsatélites podrían también tomar como blanco de una embestida a otros satélites o transportar explosivos o equipos de energía dirigida, tales como sistemas de radiointerferencia o emisores de microondas de gran potencia. Los documentos presupuestarios de la fuerza aérea muestran que la XSS está vinculada a un programa, denominado Técnicas de Armas Avanzadas, dedicado a la investigación sobre sistemas militares de láser y microondas.

Durante la guerra fría, la Unión Soviética desarrolló, ensayó e incluso declaró operativo un sistema co-orbital antisatélite, un interceptor maniobrable con una carga útil explosiva que se lanzaba desde un misil para colocarlo en una órbita cercana a un satélite blanco en órbita terrestre baja. El ingenio venía a ser una "mina espacial" inteligente. Se probó en 1987 por última vez y probablemente ya no esté operativo. Hoy un interceptor de ese tipo sería posiblemente un microsatélite que se estacionaría en una órbita que se cruzaría con las órbitas de varios de sus objetivos potenciales. Podría entonces activarse a voluntad durante una aproximación.

En 2005 la fuerza aérea expuso un programa que proporcionaría "conciencia situacional localizada" en el espacio y "caracterización de anomalías" para satélites anfitriones amistosos en órbita geoestacionaria. El programa se conoce como ANGELS (*autonomous nanosatellite guardian for evaluating local space*, guardián autónomo nanosatélite para evaluación espacial local), y el renglón presupuestario que, según se cree, se refiere a él se centra en la consecución de "capacidades de evaluación espacial de alto valor para la defensa", incluido un "sensor de alerta para detección de vehículos de ascensión directa o co-orbitales". Es evidente que tales nanosatélites guardianes podrían servir, adecuadamente manejados en las cercanías de satélites enemigos, como armas ofensivas.

SATELITES CO-ORBITALES

VIABILIDAD: Media-Alta

PRESUPUESTOS ESTIMADOS (dólares):

- Interceptor emplazado en el espacio (cinético o de otro tipo): 5000-19.000 millones
- Perturbador de radiofrecuencias emplazado en el espacio: no disponible
- Mina espacial: 100-2000 millones

Las armas antisatélite de pequeño tamaño, o microsatélites, serían transportadas hasta las mismas órbitas que sus objetivos, donde los seguirían muy de cerca o se adherirían a ellos. Ya situadas, esas "minas espaciales" podrían realizar el ataque, al recibir la orden, con explosivos, pequeños proyectiles, sistemas perturbadores de radiofrecuencia o emisores de microondas de gran potencia, o simplemente colisionando con el blanco. En uno de los primeros diseños, la basura espacial resultante se recogía en el llamado matamoscas, o gran red (*derecha*).

SISTEMAS DE ENERGIA DIRIGIDA

VIABILIDAD: Media

PRESUPUESTOS ESTIMADOS (dólares):

- Láser emplazado en tierra 4000-6000 millones
- Láser emplazado en el espacio: (de potencia baja a alta): 3000-60.000 millones
- Emisor de microondas emplazado en el espacio: 200-5000 millones

Haces de láser procedentes de tierra guiados con precisión hacia el blanco mediante óptica adaptativa (espejos deformables que compensan la perturbación atmosférica) podrían saturar, inutilizar o destruir satélites de órbita terrestre baja. Los láseres de potencia media podrían "deslumbrar" a los satélites de toma de imágenes ópticas o dañar sus detectores sensibles. Los láseres de alta potencia "freirían" los satélites dañando su electrónica e incluso perforando su fuselaje. Como en cualquier momento los blancos orbitales rápidos se hallan en su mayoría sobre el horizonte terrestre, las bases de tierra podrían también dirigir haces de láser hacia espejos de transferencia, montados en dirigibles o en satélites, que redirigirían los haces hacia los blancos.

BOMBARDEROS ESPACIALES

VIABILIDAD: Baja

PRESUPUESTO ESTIMADO (dólares):
- Bombardero espacial: 4000 millones

El Vehículo Aéreo Común o Vehículo de Técnica Hipersónica, del Pentágono, no es por definición un arma espacial, pero para atacar un blanco en tierra a la hora o dos de su despliegue atravesaría el espacio ultraterrestre. Podría ser situado en órbita desde un avión espacial hipersónico. A continuación planearía sin propulsión a través de la atmósfera hasta lanzar su munición convencional sobre objetivos en tierra.



La lista sigue. Un "satélite parásito" se pegaría a los talones e incluso se adheriría a un objetivo en órbita geoestacionaria. El Farsat, mencionado en un apéndice al informe de 2001 de la Comisión [Donald] Rumsfeld para el Espacio, "se estacionaría en una órbita 'almacén' (quizá con muchos microsatélites en su interior), relativamente lejos de su objetivo, aunque listo para una maniobra de impacto".

Por último, hace algún tiempo la fuerza aérea propuso un sistema de armas de radiofrecuencia emplazado en el espacio, "una constelación de satélites dotados de transmisores de radiofrecuencia de gran potencia con la capacidad de desorganizar, destruir o inutilizar una amplia variedad de equipos electrónicos y sistemas de mando y control de nivel nacional".

Los documentos de planificación de la fuerza aérea posteriores a 2002 preveían que tales técnicas surgirían después de 2015. Pero expertos externos creen que las armas orbitales de radiofrecuencia y microondas ya son hoy técnicamente viables y podrían desplegarse en un futuro próximo.

Bombarderos espaciales

Aunque no se le define como arma espacial, el Vehículo Aéreo Común o Vehículo de Técnica Hipersónica (CAV), del Pentágono, entra en esta exposición porque, lo mismo que un ICBM, atravesaría el espacio y golpearía objetivos terrestres. Se trata de un vehículo hipersónico planeador, no propulsado pero muy maniobrable, que se desplegaría desde un avión espacial hipersónico, se zambulliría en la atmósfera y dejaría caer bombas convencionales sobre blancos terrestres. Recientemente, el Congreso empezó a dotar de fondos al proyecto; mas, para no atizar una potencial carrera de armamentos en el espacio, ha prohibido todo trabajo encaminado a instalar armas en el CAV. Aunque los técnicos están avanzando sin pausa en las técnicas básicas de este programa, tanto el vehículo como su avión espacial nodriza se hallan a decenios vista, se supone.

Parte de la sensibilidad del Congreso ante el diseño del CAV puede deberse a otra idea de arma espacial mucho más controvertida, si bien con propósito parejo: los haces de barras hiperveloces que se lanzarían sobre la Tierra desde plataformas espaciales. Hace decenios que los ingenieros de la Fuerza Aérea piensan en cómo situar en órbita unas armas que pudieran atacar blancos terrestres, en particular búnkeres enterrados "reforzados" y escondrijos de armas de destrucción masiva. Común-

OTROS SISTEMAS ANTISATELITE

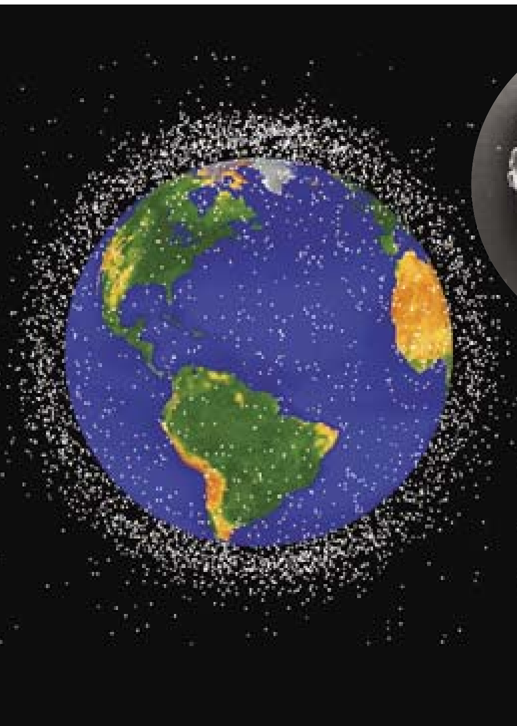
Posiblemente, la mayoría de las principales potencias militares ha experimentado con sistemas de radiofrecuencia basados en tierra capaces de inutilizar los sistemas de comunicaciones de los satélites. Además, todos los países poseedores de misiles balísticos con ojiva nuclear podrían detonar un arma atómica en órbita, lo que causaría estragos entre la mayoría de los satélites y vehículos espaciales.

PRESUPUESTOS ESTIMADOS:
- Perturbador de radiofrecuencias basado en tierra: decenas de millones de dólares
- Arma nuclear (para países ya poseedores de misiles con ojivas nucleares): mínimo



CUANDO EL POLVO NO SE DESPEJA

Un conflicto militar en el espacio podría liberar una nube de desechos capaz de dañar o destruir los satélites y las naves espaciales tripuladas que circunvuelan la Tierra. A velocidades orbitales, incluso los más minúsculos objetos podrían penetrar a fondo en un vehículo y destrozar equipos vitales (*derecha*). Los resultados de una detonación nuclear en el espacio podrían ser aún peores: el impulso electromagnético y la descarga de partículas cargadas degradarían casi por completo incluso los sistemas electrónicos mejor apantallados que hubiera en órbita. Una guerra en el espacio podría devolver la economía mundial a los años cincuenta del siglo pasado, pues las comunicaciones, la navegación, la meteorología y otros servicios avanzados vía satélite resultarían impracticables durante años.





▲ **2. PERFORACION en el satélite Solar Maximum Mission tras una colisión con basura espacial minúscula.**

mente conocidos como "barras de Dios", los haces estarían formados por largas barras de tungsteno, de hasta seis metros de longitud y 30 centímetros de anchura. Cada una sería arrojada a gran velocidad desde una nave espacial en orbita y guiada hacia su blanco a una velocidad impresionante.

Pero los costes y las leyes de la física obstaculizan su viabilidad. Asegurar que la fricción de reentrada no vaporice ni deforme los proyectiles a la vez que éstos mantienen una trayectoria de vuelo precisa y casi vertical, sería dificilísimo. Indican los cálculos que la eficacia de las barras no explosivas resultaría similar a las municiones corrientes. Además, resultarían exorbitantes los gastos de subir hasta alturas orbitales unos proyectiles de tal peso. Por tanto, pese al incesante interés que despiertan, las barras de Dios parecen seguir en el ámbito de la ciencia ficción.

Obstáculos de las armas espaciales

Entonces, ¿qué impide a EE.UU. (y a otros países) perseguir decididamente la construcción de armas espaciales? La presión en contra es triple: oposición política, dificultades técnicas y costos elevados.

La ciudadanía norteamericana está profundamente dividida sobre el acierto o no de incorporar la guerra espacial a la estrategia nacional militar. Los riesgos son múltiples. Ya he comentado antes las inestabilidades propias de una carrera armamentística, pero cuando se trata de potencias nucleares hay una cuestión adicional, relativa a la estabilidad. Desde siempre, los satélites espía y de alerta precoz desempeñaron un papel crucial en rebajar el temor a un ataque nuclear por sorpresa. Pero si las armas antisatélite los inutilizasen, la incertidumbre y desconfianza consiguientes podrían desembocar en una catástrofe.

Uno de los retos técnicos más graves que plantean las armas espaciales es la proliferación de basura espacial, a la que aludí antes. Según investigadores de la fuerza aérea, de la NASA y de Celestrak (un sitio independiente en la Red, con información sobre los satélites en órbita), la prueba de los chinos dejó como restos una nube de más de 2000 trozos del tamaño de pelotas de béisbol o mayores, que giraban en órbita alrededor del planeta a una altitud variable, entre 200 y 4000 kilómetros. Quizá quedaran sueltos otros 150.000 objetos de un centímetro o más de sección. Las altas velocidades orbitales hacen que incluso los más minúsculos desechos espaciales resulten peligrosos para las naves espaciales de todo tipo.

Las estaciones terrestres no pueden controlar ni rastrear fiablemente objetos en órbita terrestre baja de tamaño inferior a unos cinco centímetros (del orden de un metro en órbita geoestacionaria) para posibilitar las maniobras elusivas de los satélites. De hecho, para no ser dañados por la basura espacial china, dos satélites estadounidenses tuvieron que alterar el rumbo. Los disparos de una guerra en el espacio convertiría éste en un entorno contaminado, no apto para la navegación de los satélites de órbita terrestre.

La autora

Theresa Hitchens dirige el Centro de Información de Defensa en Washington, D.C., y es responsable de su Proyecto de Seguridad en el Espacio, en cooperación con la Fundación Secure World. Es autora de *Future Security in Space: Charting a Cooperative Course* (2004) y fue directora de *Defense News* entre 1998 y 2000. Se ha especializado en las fuerzas armadas, la industria de defensa y asuntos de la OTAN. En fechas más recientes, Hitchens prestó sus servicios como directora de investigación del Consejo Anglo-Americano de Información sobre Seguridad, un comité de expertos.

OFICINA DEL PROGRAMA DE RESIDUOS ORBITALES DE LA NASA

Emplazar las armas en órbitas presenta también unos difíciles obstáculos técnicos. Resultarían tan vulnerables como los satélites a toda clase de agentes externos: basura espacial, proyectiles, señales electromagnéticas, incluso micrometeoritos naturales. Proteger las armas espaciales de esas amenazas sería además impracticable, sobre todo porque se requerirían unas protecciones voluminosas, que supondrían una masa adicional, con la multiplicación consiguiente de los costos de lanzamiento. Las armas orbitales serían esencialmente mecanismos autónomos, que cometerían errores operativos y probablemente sufrirían averías. Puesto que no resulta demasiado difícil predecir las trayectorias de los objetos en órbita, no podrían disimularse tales armas voluminosas. Y como los satélites en órbita terrestre baja se sitúan en la vertical sólo unos pocos minutos cada vez, mantener uno de ellos constantemente al alcance requeriría un gran número de armas.

Por último, está el alto precio de llegar al espacio y operar allí; se cifra entre 4000 y 20.000 dólares por kilogramo para alcanzar las órbitas terrestres bajas y entre 30.000 y 40.000 dólares por kilogramo para las órbitas geoestacionarias. Cada arma instalada en el espacio requeriría su sustitución en períodos de entre siete y 15 años; tampoco serían baratas las reparaciones en órbita.

Alternativas a la guerra en el espacio

Dados los riesgos de la guerra espacial para la seguridad nacional e internacional, así como los obstáculos técnicos y financieros a superar, resultaría como mínimo prudente que los países presentes en el espacio hallaran un modo de prevenir una carrera armamentística en él. EE.UU. se ha orientado a la reducción de la vulnerabilidad de su flota de satélites y a examinar opciones alternativas que lo liberen de la dependencia de los servicios vía satélite. En cambio, la mayoría de los demás países con capacidad espacial están a la busca de medidas multilaterales diplomáticas y legales. Las opciones abarcan desde tratados que prohibirían las armas antisatélite y las emplazadas en el espacio hasta medidas voluntarias que contribuirían a consolidar la transparencia y la confianza mutua.

La administración Bush se ha opuesto firmemente a cualquier clase de negociación sobre armas espaciales. Los contrarios a los acuerdos multilaterales sobre la cuestión sostienen que las otras partes (particularmente China) se sumarán, aunque seguirán abasteciendo sus arsenales secretos, pues esas violaciones del tratado no pueden detectarse. Alegan, además, que EE.UU. no puede permanecer inactivo mientras sus adversarios potenciales se hacen con unos recursos espaciales que podrían reforzar su capacidad ofensiva en tierra.

Los partidarios de los tratados internacionales replican que, si no se negocian esos acuerdos, se perderán muchas posibilidades. Una carrera de armamentos en el espacio podría acabar comprometiendo la seguridad de todos los países, incluida la de EE.UU., a la vez que tensaría las capacidades económicas de los competidores hasta el punto de ruptura. Y mientras muchos defensores de una prohibición de armas espaciales admiten que será difícil elaborar un tratado totalmente verificable —puesto que la técnica espacial puede emplearse para fines tanto civiles como militares—, ya existen tratados en vigor que no requieren una verificación estricta. Un buen ejemplo de ello es la Convención sobre Armas Biológicas.

Ciertamente, una prohibición de pruebas y empleo (no del despliegue) de la clase de armas espaciales más peligrosas a corto plazo —los sistemas antisatélite destructivos (en vez de los perturbadores)— sería fácilmente verificable, porque los observadores en tierra pueden detectar la basura orbital. Además, todo signatario de un tratado sabría que todos sus lanzamientos serían rastreados desde tierra y que todo objeto sospechoso en órbita sería etiquetado como tal de inmediato. El clamor internacional que resultaría de unas violaciones tan patentes del tratado podría disuadir a los violadores en ciernes.

Pero desde mediados de los noventa no se progresa para establecer un nuevo régimen espacial multilateral. EE.UU. ha bloqueado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarme, en Ginebra, los esfuerzos para iniciar negociaciones sobre un tratado de prohibición de armas espaciales. China, mientras, ha rehusado aceptar nada que sea menos que eso. Por tanto, siguen estancadas medidas intermedias, tales como la construcción voluntaria de un marco de confianza, el control del tráfico espacial o un código de conducta responsable para los países presentes en el espacio.

La guerra en el espacio no es inevitable. Pero el reciente cambio en la política de EE.UU. y los actos provocativos de China han puesto de relieve que el mundo se acerca a una encrucijada. Los países deben hacer cuestión de interés propio la prevención de las pruebas y el empleo de armas orbitales. Los gobiernos deben decidir sin tardanza si es posible mantener una exploración del espacio pacífica que ya ha durado medio siglo. Cualquier opción alternativa sería inaceptable para todos.

Bibliografía complementaria

REPORT OF THE COMMISSION TO ASSESS UNITED STATES NATIONAL SECURITY SPACE MANAGEMENT AND ORGANIZATION. Informe de la Comisión Rumsfeld para el Espacio, 2001. Disponible en www.fas.org/spp/military/commission/report.htm

THE U.S. AIR FORCE TRANSFORMATION FLIGHT PLAN. Future Concepts and Tranformation Division, noviembre 2003. Disponible en www.af.mil/library/posture/AF_TRANS_FLIGHT_PLAN-2003.pdf

THE PHYSICS OF SPACE SECURITY: A REFERENCE MANUAL. David Wright, Laura Grego y Lisbeth Gronlund. American Academy of Arts and Sciences, 2005.

CHINA'S ASAT TEST: MOTIVATIONS AND IMPLICATIONS. Philip C. Saunders y Charles D. Lutes. Informe especial del INSS, Institute for National Strategic Studies. National Defense University, 2007.

Centro de Información de Defensa del Instituto Mundial de seguridad: www.cdi.org

SUMARIO

Mayo de 2008/ Número 380



La colisión de las placas tectónicas produce tensiones y calor que resultan en la deformación de los continentes.



Se corre el riesgo de una carrera de armamentos espacial.



El monolito funerario que abriga los restos mortales de Janaab' Pakal se descubrió en el Templo de las Inscripciones de Palenque.

ARTICULOS